Ueber das

Verhalten der Pulsfrequenz

beim

Typhus abdominalis.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt einer

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

am 18. Juli 1892

von

Georg Fröhlich

aus Lichtenstein.

ERLANGEN.

K. b. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn).

1892.

Ueber das

Verhalten der Pulsfrequenz

beim

Typhus abdominalis.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt einer

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

am 18. Juli 1892

von

Georg Fröhlich

aus Lichtenstein.

ERLANGEN.

K. b. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn).

1892.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät zu Erlangen.

Referent: Prof. Dr. Strümpell.

Seinem theuren Vater

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535708_0046

Von Jahr zu Jahr vermindert sich immer mehr die Anzahl der Aerzte, die noch gelernt haben, die Höhe eines Fiebers lediglich nach der vermehrten Zahl der Pulsschläge zu beurtheilen und die, wenn überhaupt, nur mit Mühe sich daran gewöhnen konnten, in der Messung der Höhe der Eigenwärme das für die Diagnostik des Fiebers vollkommenste Mittel zu sehen. Von allen früheren Praktikern wurde in der Beschleunigung des Pulses das alleinige Merkmal, welches die Gegenwart des Fiebers anzeigt, gefunden, und es hat nicht an Aerzten gefehlt, welche die Gegenwart des Fiebers an eine bestimmte Zahl der Pulsschläge geknüpft sahen. So berichtet einer der scharfsinnigsten Beobachter des Pulses, William Falconer, in seinen Observations respecting the pulse, London 1796, dass der Ansicht der meisten Schriftsteller seiner Zeit auf diesem Gebiete zufolge, ein Steigen der Pulsschläge auf 96 den Anfang eines Fiebers, auf 108 ein hektisches Fieber bedeute, und dass, wenn die Zahl der Pulsschläge noch höher, bis auf 130 und darüber, steige, der Kranke anfinge, irre zu reden. Falconer selbst modifizirt dies in der Weise, dass er sagt, diese Zahlen hätten nur für den Fall annähernde Richtigkeit, wenn die betreffende Person in gesundem Zustande eine mittlere Pulszahl von 75 Schlägen in der Minute habe; da nun aber einerseits manche eine so hohe mittlere Pulszahl hätten, dass dieselbe — auch in normalem Zustande des Körpers — nach

der zahlenmässigen Berechnung jener Autoren bereits auf das Vorhandensein eines Fiebers schliessen liesse, und da es andererseits Leute gäbe, die bei 75 Pulsschlägen in der Minute schon alle Symptome einer fieberhaften Erkrankung zeigten, weil ihre mittlere Pulszahl eine sehr niedere wäre, so liessen sich mit Bestimmtheit keine sicheren Zahlen angeben, bei wie viel Pulsschlägen in der Minute ein Fieber seinen Anfang nähme oder seine Höhe erreichte. Sagt doch bereits Burser in seinen Instit. med. pr. V. I. pag. 9: Nisi pulsus cuiusvis hominis antea innotuerit, ex sola eius frequentia febris certo discerni nequit. So wenig zuverlässig also diese Art der Fieberbestimmung war, so wenig schenkte man aber auch den eifrigen Forschern Glauben, die im vorigen Jahrhundert durch Einführung der Thermometrie in die medicinische Wissenschaft ein werthvolles diagnostisches Hilfsmittel zur Bestimmung des Fiebergrades zu schaffen versuchten. Alles, was ein Boerhave und seine berühmten Schüler van Swieten und de Haën erstrebt hatten, und was von vielen Aerzten durchforscht und weiter ausgebildet war, wurde von der Mehrzahl nicht gewürdigt, sondern dieselbe begnügte sich nach wie vor bei jeder fieberhaften Krankheit mit dem Zählen der Pulsschläge, bis in den Jahren 1850 und 1851 Bärensprung und Traube von neuem mit nach allen Seiten hin auf das Sorgfältigste geprüften Publikationen über die Temperaturverhältnisse des gesunden und kranken Menschen an die Oeffentlichkeit traten. Nach ihnen haben Wunderlich und sein damaliger Assistent Thierfelder, persönlich durch Traube angeregt, begonnen, im Jakobshospitale zu Leipzig bei jedem Kranken täglich zu mehreren Tagesstunden auf das Genaueste die Temperatur und den Puls zu messen, woraus sie dann wichtige Schlüsse und allgemein gültige Regeln folgerten.

Bevor ich auf das eigentliche Thema meiner Abhandlung zu sprechen komme, sei es mir noch gestattet, in Kürze über das Wesen der fieberhaften Erkrankungen im Allgemeinen das Wichtigste zu erwähnen, besonders über das Verhalten der Pulsfrequenz zur erhöhten Eigenwärme.

Die Ursache des Fiebers bei verschiedenen Krankheiten kennen wir nicht, doch ist mit aller Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass das Fieber durch die Aufnahme eines schädlichen Stoffes in die Säfte des Körpers hervorgerufen wird. Reden wir von Fieber, so reden wir von einem Zustande, bei dem das Allgemeinbefinden durch eine Reihe von Erscheinungen gestört ist, Erscheinungen, die in den meisten Fällen sämmtlich vorhanden sind, zum Theil aber auch fehlen können, nämlich Erhöhung der Körpertemperatur, Erhöhung der Pulsfrequenz, Veränderung des allgemeinen Stoffwechsels, Veränderungen der Sekretion und Exkretion und Veränderungen des allgemeinen Wohlbefindens. Je vollständiger diese Erscheinungen vertreten sind, um so deutlicher ist der Zustand als Fieber charakterisirt. Die Temperatursteigerung ist als das hauptsächlichste Symptom einer fieberhaften Erkrankung anzusehen; sie allein schon kann viele andere Erscheinungen im menschlichen Organismus zur Folge haben, welche Ansicht besonders Liebermeister in seiner Pathologie und Therapie des Fiebers vertreten hat. Bei nur mässiger Erhöhung der Eigenwärme hat bis jetzt noch nicht viel von sicherer Einwirkung derselben auf den Gesammtorganismus nachgewiesen werden können, bei höheren Temperaturgraden aber treten meist die oben erwähnten Erscheinungen auf, zu denen sich noch eine Anregung des Gehirnes zu abnormen Funktionirungen gesellt. Ob bei den beträchtlichsten Temperatursteigerungen der Tod in Folge der Ueberhitzung des Körpers oder in Folge der

schweren Infektion eintritt, ist noch nicht nachgewiesen, wie überhaupt schwer zu entscheiden ist, inwieweit die einzelnen, bei Fieber auftretenden Symptome von der erhöhten Temperatur, inwieweit von der Intoxikation als solcher abhängen; die schwersten Erscheinungen jedoch, die auf eine Affektion des Nervensystems deuten, scheinen ausschliesslich auf die Intoxikation zurückzuführen zu sein. Dass eine nicht auf einer fieberhaften Erkrankung beruhende Erhöhung der Eigenwärme allein schon eine Steigerung der Pulsfrequenz hervorrufe, darauf hat wohl auch zuerst Falconer aufmerksam gemacht, indem er konstatirte, dass ein blosses Sitzen neben einem heissen Ofen bei ihm in der Minute eine Steigerung der Pulsschläge von 75 auf 85 hervorgerufen hat, und ich habe selbst des öfteren gefunden, dass meine durchschnittliche Pulszahl von 80 Schlägen in der Minute in der Nähe eines nicht übermässig erwärmten Ofens auf 95, ja einmal bis auf 102 stieg. Die Zunahme der Pulsschläge nun ist durch die Beschleunigung der Herzbewegung bedingt, die fieberhafte Frequenz jedoch braucht nicht allein Folge der Temperaturzunahme zu sein, sondern die Fieberursache selbst schon kann, unabhängig von der Temperatur, durch direkte Einwirkung auf das Herz die Pulsfrequenz beeinflussen. Dies sowohl, wie das Einwirken des infizirenden Agens auf die nervösen Zentralorgane, besonders die medulla oblongata, die Blutfülle und die Grösse der Widerstände im Gefässsysteme können ganz erhebliche Modifikationen im Verhalten der Pulsfrequenz zur erhöhten Körpertemperatur hervorrufen. So kommt es, dass oft ein ziemlich grosses Missverhältniss zwischen Temperaturerhöhung und Pulsfrequenz besteht, dessen Erklärung wohl nur in der Art der Intoxikation, in der Art der Einwirkung auf das Nervensystem und den Zirkulationsapparat zu suchen ist.

Es wird fast allgemein angenommen, dass bei einer Erhöhung der Eigenwärme um 1° C. die Zahl der Pulsschläge um 8 zunehme. Es zeigt sich nun sehr häufig ein Kontrast. „Man kann annehmen", sagt Wunderlich, „dass bei den fieberhaften Zuständen der Erwachsenen eine Pulsfrequenz von 80—90 Schlägen in der Minute den mässig febrilen (bis 39,5° C.), von 90—108 den beträchtlich febrilen (bis 40,5° C.) Zuständen parallel gehe und dass bei den hochgradigen Fiebererscheinungen die Pulsfrequenz die Zahl 120 erreiche und übersteige." Diese Zahlen haben jedoch nur approximative Geltung, da z. B. bei schwächlichen und nervösen Individuen die Pulsfrequenz im Allgemeinen eine viel beträchtlichere ist. Im Grossen und Ganzen ist auf dasjenige Moment der Hauptwerth bei Stellung der Prognose zu legen, welches die schlimmeren Verhältnisse darbietet: bei hoher Temperatur und geringer Pulsfrequenz auf erstere, bei niederer Temperatur und sehr frequentem Pulse auf letzteren. Je grösser das Missverhältniss ist zwischen beiden, um so getrübter gestaltet sich die Prognose. Bei manchen Fällen von Scharlach z. B., wenn in einer Familie mehrere Glieder erkrankt sind, deutet ein im Verhältniss zu den kaum nennenswerthen sonstigen Erscheinungen ganz ausserordentlich frequenter Puls allein uns an, dass scarlatina vorliegt, während bei den an ausgesprochener scarlatina erkrankten anderen Gliedern derselben Familie ein annähernd gleiches Verhalten, hohe Temperatur und frequenter Puls, besteht. Jürgensen urtheilt über das Verhalten der Pulsfrequenz bei scarlatina, dass dieselbe gewöhnlich höher ist, als es durch die Temperatursteigerung motivirt erscheine. Bei akuter Peritonitis zeigt sich, besonders bei schweren Fällen, ein äusserst frequenter Puls, von 120—140 Schlägen und darüber in der Minute, während die Erhöhung der Eigenwärme häufig nicht sehr erheblich, ja mitunter subnormal ist. In den

schwersten Fällen von Septichämie ist die Temperaturhöhe am inkonstantesten. Im Beginne der Krankheit ist die Temperatur sehr hoch, dann, wenn alle anderen Symptome in voller Stärke noch fortdauern, kann die Temperatur des Morgens bis zur Norm, ja unter dieselbe gehen. In solchen Fällen ist der meist sehr frequente und kleine Puls für die Prognose weit mehr wichtig wie die Temperatur.

Bei dem Typhus abdominalis ist im Allgemeinen die Ansicht verbreitet, dass im Verhältniss zur Höhe der Temperatur die Pulsfrequenz keine so besonders erhebliche sei. Im Folgenden will ich versuchen, an einer Anzahl von Fällen dieses wechselnde Verhalten zwischen Temperatur und Pulsfrequenz bei Typhus abdominalis zu kennzeichnen, nachdem ich der dieselbe Frage behandelnden Literatur Erwähnung gethan haben werde.

J. C. Reil sagt im ersten Bande seiner Abhandlungen über das Fieber im § 86: „Zuweilen finden wir auch im Fieber einen seltenen Puls an der Hand. Die Ursache kann eine verschiedene sein. Zum schnellen Fortgange des Blutes und zum stärkeren Zuflusse desselben ist nicht immer ein häufiger Puls nothwendig. Ein starker Puls, bei welchem der Durchmesser der Arterie stark erweitert und verengt wird, treibt das Blut schneller fort, als ein häufiger Puls ohne Kraft. Ein seltener Puls kann aber auch eine Wirkung der vorhergegangenen heftigen Anstrengung desselben sein. Diese Erscheinung trifft man häufig beim Typhus und nahe vor dem tödtlichen Ausgange eines Fiebers. Das schleichende Nervenfieber, bei welchem wir gewöhnlich auch einen seltenen Puls finden, hat soviel Räthselhaftes in seiner Natur, dass wir darüber nichts zu sagen vermögen.“ So schreibt Reil Anfang dieses Jahrhunderts. Er wusste noch nichts davon, dass das schleichende Nervenfieber eine Infektionskrankheit in dem

Sinne ist, wie es die jetzige Anschauung lehrt, doch beweisen uns seine Worte, dass ihm die Pulsfrequenz im Vergleich zu den übrigen schweren Symptomen des typhösen Fiebers als keine sehr erhebliche erschienen ist.

Sehr interessant sind die Wahrnehmungen über den Puls, die der französische Arzt Dr. A. Louis an Typhuskranken in einem Pariser Spitale (Hôtel Dieu) gemacht hat. Er schreibt darüber in seinen Abhandlungen über das typhöse Fieber (1842): Bei 8 an der typhösen Affektion Gestorbenen war der Puls, solange er beobachtet wurde, oder in den letzten 8—15 Tagen wenig beschleunigt, d. h. er machte nur 80—90 Schläge. Diese Ruhe konnten selbst sehr starke tonische Mixturen nicht merklich stören, und sie kam fast ebenso häufig bei den zwischen dem 15. und 20. Tage der Affektion, als bei den in den zwei folgenden Perioden Gestorbenen vor, aber immer bei Kranken männlichen Geschlechtes und mehr oder minder starker Konstitution. Bei den übrigen zeigte der Puls in den letzten 10 Tagen des Lebens und selbst eine noch längere Zeit hindurch im Allgemeinen mehr als 100 Schläge. Bei einem Individuum, das am 20. Tage der Affektion starb, fand er vom 8. Tage an bis zum Tod einen Puls von 120 und noch mehr Schlägen, und noch in einem anderen Falle schwankte der Puls in den letzten 6 Tagen zwischen 150 und 116 Schlägen. Bei 57 schweren Typhusfällen seiner Beobachtung fand Dr. Louis, dass im Allgemeinen der Puls hier weniger beschleunigt war, als bei den tödtlich verlaufenen Fällen. In 20 Fällen machte der Puls nicht mehr als 90 Schläge in der Minute, bei einem Individuum sogar, dessen Schwäche ungeheuer war, blieb die Pulszahl unter 80, und doch verlief bei allen die Affektion ziemlich rasch. Bei den übrigen Typhusfällen mit schwerem Verlaufe zählte der Puls eine beträchtliche Zeit hindurch mehr als 90 Schläge

in der Minute, und bei 3 Kranken in 10—12 Tagen ununterbrochen mehr als 100 Schläge. In einem dieser 3 Fälle variirte der Puls vom 12. bis 20. Tage zwischen 120 und 140 Schlägen. Aus diesen Beobachtungen zieht Dr. Louis den Schluss, dass ein mässig beschleunigter Puls für die Prognose günstig ist und einen schnellen Krankheitsverlauf vermuthen lässt, während der entgegengesetzte Charakter die Länge und den ungünstigen Ausgang der typhösen Affektion befürchten lässt. Dass die von Dr. Louis angegebenen Fälle wirklich Typhus abdominalis waren, geht aus den seiner Abhandlung beigegebenen Sektionsprotokollen sicher, aus den Krankheitsgeschichten mit grösster Wahrscheinlichkeit hervor.

Wunderlich schreibt in seinem Handbuche für Pathologie und Therapie: Beim Typhus sind die Kontraktionen des Herzens beschleunigt, aber meist mit geringer Energie, und in schwereren Zuständen sehr unvollständig. Auch wenn sie in der vollen Körperruhe in der normalen Häufigkeit stattfinden, so werden sie durch jede Kraftanstrengung und Erregung des Herzens rasch beschleunigt, z. B. durch Aufsitzen, Stehen, Sprechen. Im Anfange der Krankheit ist der Arterienpuls bald nur mässig, bald aber auch beträchtlich beschleunigt. Dabei zeigt er, wenigstens bei dem enterischen Typhus, in der Regel das Verhalten, dass er bei jeder Bewegung, oder in sitzender oder stehender Stellung beträchtlich an Frequenz zunimmt, um 20—50 Schläge und mehr, während er in der Ruhe oft nicht von der normalen Häufigkeit abweicht. Später steigt die Frequenz auch in der Ruhe bedeutend. Immer deutet ein Puls von beträchtlicher Frequenz, d. i. über 120 Schläge, einen schweren Fall an, doch kann die übermässige Pulsfrequenz nicht als durchaus lethales Zeichen angesehen werden. Wunderlich

hat eine Anzahl von Typhösen mit einer Pulsfrequenz von über 120 Schlägen genesen sehen, ja selbst einen Fall, in welchem der Puls bis auf 172 Schläge gestiegen war. Bei schlimmem Ausgange wird der Puls oft unzählbar und dann dabei auch gewöhnlich aussetzend. Eine rasch zu bedeutender Höhe sich erhebende Pulsfrequenz zeigt eine eingetretene Veränderung innerer Organe an. Oft wird der Puls auf der Höhe der Krankheit auffallend selten und langsam. Mag aber die Pulsfrequenz sein, wie sie will, so bemerkt man konstant im typhösen Fieber, dass sie um vieles zunimmt, sobald der Kranke aufsteht oder sich aufrichtet, oder auf irgend eine Weise aufgeregt wird, welches Verhalten sich selbst in vorgerückter Rekonvalescenz noch zeigt. Absichtlich habe ich die Erfahrungen Wunderlichs über das Verhalten der Pulsfrequenz bei dem Abdominaltyphus ausführlich wiedergegeben, um die der anderen berühmten Forscher auf diesem Gebiete, soweit sie in ihrer Ansicht mit ihm übereinstimmen, kürzer besprechen zu können.

Eichhorst hat gefunden, dass bei dem regulären Typhus, wie bei fast allen fieberhaften Krankheiten, der Puls beschleunigt ist, doch durchaus nicht immer in dem Masse, wie man es nach der Höhe des Fiebers erwarten sollte. Ziffern von 100—110—120 Pulsschlägen in der Minute gehören zu der Regel, überschreite die Pulsfrequenz aber 120, so deutet dies sicher einen schweren Krankheitsverlauf an, in welcher Ansicht er also mit Wunderlich vollkommen übereinstimmt. Zuweilen hat er bei Typhus abdominalis den Puls ganz ungewöhnlich langsam gefunden, ohne dass er im Stande war, eine begründete Ursache dafür zu entdecken, noch sich berechtigt fühlen konnte, in dieser niederen Pulszahl ein besonders bedenkliches Symptom erblicken zu müssen.

Liebermeister steht auf demselben Standpunkte, auch er sagt, dass die absolute Höhe der Pulsfrequenz bei dem Abdominaltyphus, solange noch keine Herzschwäche vorhanden sei, im Durchschnitt eine geringere sei, als bei den meisten anderen fieberhaften Erkrankungen, in einzelnen Fällen überschreite trotz hoher Eigenwärme der Puls gar nicht, oder nur ganz wenig die normale Frequenz. Dies hängt seiner Ansicht nach von der Kraft des Herzens ab. In allen Fällen, wo die Pulsfrequenz eine höhere Zahl, 120 und darüber, erreicht, muss man auf eine schon vorhandene oder nahe bevorstehende Herzschwäche oder Herzparalyse schliessen, welche ja auch nur zu oft an sich den exitus lethalis herbeiführt. Trifft dies nicht erwachsene männliche oder nervöse weibliche Individuen, so ist es prognostisch günstiger. Es gibt Liebermeister eine ganz interessante Zusammenstellung von Typhusfällen (mit tödtlichem Ausgange) — aus dem Baseler Spitale — bei denen die Pulsfrequenz 120 und darüber erreicht hatte. Von 63 Fällen waren 40 ($63^1/_3$ %) gestorben:

37 Fälle — Puls nicht über 140 — gestorben 19 (die Hälfte).

26 Fälle — Puls über 140 — gestorben 21 (81 %).

Von diesen letzten 26 Fällen wiesen 12 eine Frequenz von 150 Pulsschlägen in der Minute auf, von diesen starben 11; der 12. Fall betraf ein 21jähriges Mädchen, bei der — es handelte sich um einen Typhus abdom. abortivus — an einem Abende die Pulsfrequenz 160 war, bei einer Temperatur von 40,5° C. in der Achselhöhle, am folgenden Abende bei gleicher Temperatur jedoch nur 110. Ein ganz eigenthümliches Verhalten der Pulsfrequenz hat er bei den sogenannten afebrilen Abdominalkatarrhen gefunden, die sich an die febrilen Abdominalkatarrhe reihen, welche wiederum sich als leichteste

Form an die leichten Typhusfälle anschliessen. Er fand bei diesen eine Pulsfrequenz von 60 und noch weniger Schlägen, ja bis 48 herab, in der Zeit der Rekonvalescenz jedoch wieder die normale oder, wenn auch nur in geringem Grade, beschleunigte Anzahl der Pulsschläge.

Jürgensen hat gleichfalls einen mit der erhöhten Eigenwärme oft sehr in Kontrast stehenden Puls gefunden. Er gibt an, dass bei vollkräftigen Erwachsenen, selbst bei schwerer Erkrankung, hoher Temperatur und sonstigen schweren Allgemeinerscheinungen der Puls selten in den ersten Wochen die Zahl 120 übersteige.

Auch Griesinger hat eine der Temperaturerhöhung absolut nicht immer parallel gehende Pulsfrequenz gefunden. Er hat sowohl eine überhaupt sehr niedrige Pulsfrequenz bei hoher Temperatur beobachtet, als auch ein erhebliches Sinken der Temperatur bei sehr bedeutender, zum Theil stets zunehmender Pulsfrequenz, wie bei grossen Blutungen, in der Nähe der Agonie u. dgl. Er gibt an, nicht wenig Fälle gesehen zu haben, wo trotz hoher Temperatur die Pulszahl immer zwischen 60 und 80 geblieben sei, wie ja auch Louis und Murchison von solchen Fällen berichten. Er erwähnt einen Fall, wo ein 16jähriger Bursche am 6. Krankheitstage eine Temperatur von 40,2°, eine Pulsfrequenz von 76; am 18. Krankheitstage bei einer Abendtemperatur von 40° eine Pulsfrequenz von 84 Schlägen gehabt habe bei durchaus schwerem Krankheitsbilde. Was die Prognose derartiger Fälle anbetrifft, so kann er daraus keine sicheren Schlüsse ziehen. Dass aber die betreffenden Individuen im gesunden Zustande eine so geringe Pulszahl aufweisen sollten, dass die Pulszahlen zwischen 60 und 80 schon Fieberfrequenzen seien, hält er selbst für sehr unwahrscheinlich. Er gibt für leichte und mittelschwere Abdominaltyphen eine durchschnittliche Pulsfrequenz von 90 bis 100 Schlägen in der Minute, für die schweren von 100

bis 120 Schlägen an und ist der Ansicht, dass ein tage-, ja wochenlanges Verbleiben über 120 stets als prognostisch ungünstig zu betrachten sei. Pulsfrequenzen von ca. 140 sind bei kräftigen Erwachsenen beinahe sicher als lethale Zeichen anzusehen, während bei jüngeren und besonders bei weiblichen Individuen oft an einzelnen Tagen noch höhere Frequenzen zu verzeichnen sind, ohne dass der Tod eintritt.

Niemeyer spricht sich nach seinen Erfahrungen dahin aus, dass die Pulsfrequenz in der ersten Woche auf 90 bis 100 Schläge steige, oft auch noch höher, dass aber die Höhe derselben keineswegs immer der Höhe der Körpertemperatur entspräche, da ausser dieser auch andere, nicht in allen Fällen freilich nachweisbare, Einflüsse auf die Herzaktion einwirkten, so z. B. die Vermehrung der Zahl der Pulsschläge um 20—30, wenn der Kranke sich im Bette aufrichtete. In der 2. Woche erleiden, nach Niemeyer, sowohl Temperatur als auch Pulszahl eine Steigerung, die in der 3. Woche noch anhält; bei normalem Verlaufe sinken dann beide in der 4. Woche wieder bis zur Norm herab, ohne jedoch in ihrem gegenseitigen Verhalten Schritt zu halten.

Strümpell findet die Pulsfrequenz bei dem Typhus abdominalis fast immer erhöht, doch nimmt auch er oft einen nicht ganz unbeträchtlichen Unterschied zwischen der Temperaturhöhe und der Frequenz der Pulsschläge wahr. Er gibt als Durchschnitt 90—110 Schläge in der Minute an und sieht ebenfalls in der anhaltenden Steigerung der Pulsfrequenz, bei Erwachsenen auf 150 und darüber, ein sehr ungünstiges Symptom. Dass die erhöhte Eigenwärme nicht die alleinige Ursache der erhöhten Pulsfrequenz ist, nimmt auch er an auf Grund der an zahlreichen Fällen gemachten Beobachtung, dass nicht selten die Höhe der Temperatur in keinem

Verhältnisse zu der niedrigen, manchmal sogar subnormalen, Pulszahl stehe, was er anderen, bis jetzt noch unbekannten Momenten zuschreibt, welche auf die Herzthätigkeit einwirken. Ebenso hat Strümpell sehr oft vorübergehende Pulssteigerungen gefunden, hervorgerufen durch psychische Erregung oder körperliche Anstrengung, desgleichen in der Rekonvalescenz auftretende subnormale Pulszahlen.

Die Angaben, die Charles Murchison über das Verhalten des Pulses beim Abdominaltyphus macht, stimmen mit denen der übrigen Autoren überein. In jedem Stadium der Krankheit hat Murchison den Puls beobachtet. Er fand unter 100 Fällen den Puls

bei 99 frequenter als in der Norm
bei 97 über 90
bei 85 über 100
bei 70 über 110
bei 32 über 120
bei 25 über 130
10mal über 140
2mal über 150.

Auch Tags über zu mehreren Stunden hat Murchison Pulsbeobachtungen angestellt, und er hat auch da mannigfache Verschiedenheiten entdeckt. Nach seiner Ansicht lässt beim Beginne der Rekonvalescenz der Puls ganz allmählich in seiner Frequenz nach, selten plötzlich. Allerdings hat er auch trotz fortschreitender Besserung eine auf der Höhe verharrende Pulszahl beobachtet, theils in Folge von Komplikationen, theils nur in Folge von Schwäche oder nervöser Irritabilität. Beachtung verdient ausserdem noch, sagt Murchison, dass der Puls zuweilen ausserordentlich langsam ist, während sogar die Krankheit noch fortschreitet, was man an dem Auftreten neuer Roseolen nachweisen konnte. Bei 6 unter 100 Fällen seiner

Beobachtung fiel der Puls auf 60, bei 2 auf 56, einmal auf 52, bei einem anderen Kranken auf 37 und überschritt hier während des ganzen Krankheitsverlaufes nicht 56, erhob sich aber mit der Rekonvalescenz auf 66. Nach seiner Ansicht sind die Fälle die schwersten, welche die bedeutendste Pulsfrequenz zeigen. Er hat, wie Louis, mehrere Fälle auch lethal endigen sehen, bei denen die Pulsfrequenz nie 100 erreicht hatte, während er auch von anderen Kranken — allerdings Kinder unter 10 Jahren — berichtet, die trotz Pulszahlen von über 140 doch genesen seien.

Es stimmen also alle Autoren darin überein, dass bei dem Typhus abdominalis die Pulsfrequenz absolut nicht immer in gleichem Verhältniss stehe zu der Höhe der Eigenwärme, indem zumeist der Puls eine geringere Frequenz aufweise, als sich nach der Fiebertemperatur erwarten liesse, und dass besondere auf das Herz einwirkende Momente dabei im Spiele sein müssten. Ein anhaltend über 120 oder noch höher sich befindender Puls ist bei Erwachsenen immer als prognostisch ungünstig anzusehen.

Durch die Güte meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Strümpell, habe ich 130 Temperatur- und Pulskurven von an Abdominaltyphus erkrankten Personen erhalten, theils aus der Leipziger, theils aus der Erlanger Klinik, um zu sehen, was für Resultate aus diesen für die Beurtheilung des gegenseitigen Verhaltens von Pulsfrequenz zur erhöhten Körpertemperatur zu gewinnen sind.

Es vertheilen sich diese Typhusfälle nach Art ihres Verlaufes in folgender Weise auf die beiden Spitäler:

	Erlangen	Leipzig	Zusammen
abortive	2	1	3
leichte	13	2	15
schwere	58	39	97
tödtliche	5	10	15
			130

Die 3 Fälle von abortivem Typhus — unter dem man im Allgemeinen die unausgebildeten Fälle versteht, bei denen entweder die Dauer der Krankheit in auffallender Weise abgekürzt ist, oder bei denen nur einige für Typhus charakteristische Symptome vorhanden sind, — zeigen alle im Anfange hohes Fieber. Beim ersten überschreitet aber vom 15. Krankheitstage an die Temperatur die Zahl 37,4° nicht mehr, der 2. hat am 17. Krankheitstage das letzte Mal noch 37,5° und der Fall aus dem Leipziger Spitale ist vom 18. Krankheitstage an vollständig fieberfrei. Die Pulsverhältnisse gestalteten sich bei diesen 3 Fällen ganz eigenthümlich. Bei dem 1. Falle, einem 14jährigen Mädchen, war die höchste Pulsfrequenz 128 bei einer Temperatur von 39,8°, die niedrigste 60 bei 36,5°. Bei der höchsten Temperatur 40° betrug die Pulsfrequenz jedoch nur 104. Am 10. Krankheitstage schwankte die Morgentemperatur zwischen 38,2° und 40,2° — was zum Theil mit auf Rechnung der Bäder zu setzen ist — der Puls stand auf 92, ebenso Tags darauf früh und Abends bei den Temperaturen 37,8° und 39,3°. Der 2. Fall, welcher einen 25jährigen Mann betraf, zeigte als höchste T. 40,8°, als höchsten Puls 112, als niedrigste T. 36,4°, als niedrigsten Puls 64. Die höchste Pulsfrequenz war aber nicht bei der höchsten Temperatur zu finden, sondern der T. 40,8° entsprach ein Puls von 108 Schlägen. 112 Schläge zählte der Puls bei einer Temperatur von 39°, Tags darauf jedoch bei T. 39,9° nur 100. Einen noch grösseren Kontrast zeigt der 3. Fall, ebenfalls ein junger

Mann Patient kam mit T. 40,2° und 112 Pulsschlägen in der Minute in das Spital. Am anderen Morgen stieg die Temperatur auf 40,8°, der Puls sank auf 88 herab und blieb auf dieser Zahl stehen, auch als nach einem Bade die Temperatur auf 39,5° gesunken und wieder bis 40,2° gestiegen war. Die höchste Pulsfrequenz, 128, trat bei T. 39,2° auf, und die 3 Beobachtungen, wo der Puls 120 Schläge in der Minute zählte, entsprachen den T. 39°, 40°, 38,6°. Eine Erklärung für diese Missverhältnisse wird sich schwer finden lassen, zumal die abortiven Typhusfälle auch in anderer Beziehung noch vieles Räthselhafte darbieten. Die mittleren Pulszahlen der 3 Fälle waren 88,89 und im 3. Falle, wo doch vom 6.—12. Tage anhaltend hohe Temperaturen, bis 40°, zu verzeichnen waren, doch nur 102.

Im Gegensatze zu den abortiven Typhen bezeichnen wir als „leichte“ die, bei welchen alle Erscheinungen zwar vorhanden, aber in viel geringerem Grade ausgeprägt sind. Früher hatte man sie einfach als Darmkatarrhe oder gastrisches Fieber bezeichnet, ihre Zugehörigkeit zum Abdominaltyphus ist jedoch von Griesinger erkannt worden. Da bei den leichten Fällen von einem Fastigium kaum die Rede sein kann, so darf es auch nicht Wunder nehmen, dass bei den leichten Typhusfällen das Verhältniss der Höhe der Eigenwärme zu der Frequenz der Pulsschläge ein annähernd gleiches ist. Nach den 15 mir zu Gebote stehenden Fällen zu urtheilen, scheint es sogar, als ob bei den leichten Typhusfällen, trotz niederer Temperatur oft ein ziemlich frequenter Puls zu finden sei. Bei 6 Fällen war es der Kurve nach sicher nachzuweisen. In einem Falle, wo bei einer Krankheitsdauer von 21 Tagen die Durchschnittstemperatur 37,8° betrug, war die durchschnittliche Zahl der Pulsschläge 92. Da der niedrigsten Tempe-

ratur ein Puls von 80 Schlägen in der Minute entsprach, und auch bei gar nicht erheblich gestörtem Allgemeinbefinden der Puls oft 110, 112, ja einmal 132 Schläge aufwies, so ist wahrscheinlich, dass die betreffende Person, ein 19jähriges Mädchen, überhaupt auch in gesundem Zustande eine etwas erhöhte Pulsfrequenz hatte. In einem weiteren Falle entsprach einer T. 39,9° ein Puls von 96, einer T. 36,3° ein Puls von 112 Schlägen. In einem 3. Falle schwankte die Pulszahl immer zwischen 96 und 104. In einem weiteren Falle entsprach der höchsten und der niedrigsten Temperatur, 37,5° und 36,2°, eine gleiche Pulsfrequenz von 96 Schlägen, und derselbe Patient wies an einem Tage die höchste und niedrigste Pulszahl, 112 und 72, auf. Summarisch zusammengestellt, ergab sich Folgendes bei den leichten Typhusfällen:

Höchste Temperatur 40°, niedrigste Temperatur 36,1°.

Höchster Puls 132 niedrigster Puls 52.

Puls bei höchster Temperatur 112, bei niedrigster 76.

Temperatur beim höchsten Puls 39,3° und 39,6°.

Temperatur beim niedrigsten Puls 36,7°.

Durchschnittstemperatur: 37,9°.

Durchschnittliche Pulsfrequenz: 83 Schläge.

Wie verhält es sich nun mit den gewöhnlichen, schweren Typhusfällen? Der besseren Uebersicht wegen will ich das Gesammtresultat voranschicken:

Höchste Temperatur 41,6°, niedrigste Temperatur 35,6°.

Höchster Puls 180, niedrigster Puls 52.

Puls bei höchster Temperatur 100, bei niedrigster 72 und 84.

Temperatur bei höchstem Puls 40°.

Temperatur bei niedrigstem Puls 36,8°, 37,2°, 36,7°.

Durchschnittstemperatur 38,4°.

Durchschnittliche Pulsfrequenz: 92 Schläge.

Von den 97 Fällen zeigen 20 eine im Verhältniss zur Temperatur sehr geringe Pulsfrequenz, bei 19 Patienten war der Puls sehr stark beschleunigt, höher, als sich durch die Fiebertemperatur bedingt erwarten liess, bei den übrigen war entweder annähernd gleiches oder sehr wechselndes Verhältniss zwischen Puls und Temperaturhöhe, so dass man aus den Gesammtresultaten keinen sicheren Aufschluss gewinnen kann, welches die Ursache der manchmal so geringen, manchmal so übermässig frequenten Pulszahl ist. An einzelnen instruktiven Beispielen will ich im Folgenden die näheren Verhältnisse obiger Fälle darlegen.

Ein 14jähriger Knabe, dessen Durchschnittstemperatur während der Krankheit 38,9° war, hatte eine mittlere Pulszahl von 91 Schlägen. Bei T. 41,2 wies er nur 112 Pulsschläge auf, was bei einem Patienten in so jugendlichem Alter, wo doch 100—120 beinahe das Normale ist, sehr auffallend ist.

Ein 24 Jahre alter Mann zeigte bei einer mittleren T. 38,4° — also der Durchschnittstemperatur aller — eine durchschnittliche Pulszahl von 74 Schlägen. Die höchste Pulszahl war 108 bei T. 40°. Bei derselben Temperatur hatte Patient aber am folgenden Tage bloss 80 Pulsschläge.

Ein weiterer Fall (Alter des Patienten 25 Jahre) wies bei 40° einmal 72 und das andere Mal 88 Pulsschläge auf. Seine höchste Pulszahl war 100 bei T. 39,3°, während bei der höchsten T. 40,3° nur 92 Pulsschläge gezählt wurden. Die Durchschnittstemperatur war 38,4°, die durchschnittliche Pulszahl 80.

Ein 37jähriger Mann zeigte bei T. 41° bloss 116 Pulsschläge. Die höchste Pulszahl 120 war bei den Temperaturen 40,2° und 40,8°, zu finden. Die Durchschnittstemperatur war 38,6, die durchschnittliche Pulszahl 79.

In einem weiteren Falle, bei einer 44 Jahre alten Patientin, war die Durchschnittstemperatur 38,2°, die durchschnittliche Pulszahl 83. Die höchste Pulszahl war 104 bei der höchsten T. 41°. Der Puls war im Verhältniss zu der Temperatur während des ganzen Krankheitsverlaufes von 42 Tagen auffallend wenig frequent. Es waren folgende Verhältnisse dabei zu finden:

Temperatur	41°	Puls	104,
„	40°	„	96
„	40,5°	„	104
„	39,6°	„	80
„	39,4°	„	92.

Die niedrigste durchschnittliche Pulszahl war 72 bei einem 34 Jahre alten Mann, der während der 39 Tage dauernden Krankheit als Durchschnittstemperatur 38,1° hatte. Der Puls erreichte nur einmal eine Frequenz von 96 Schlägen in der Minute, bei einer Temperatur von 39,5°. Bei der höchsten T. 40,2° wies Patient nur 80 Pulsschläge auf.

Ein 20jähriger junger Mann hatte bei einer Durchschnittstemperatur 38,9° durchschnittlich 75 Pulsschläge zu verzeichnen. Während der 28 Tage, die Patient im Spitale zubrachte, war die höchste Pulszahl 104 Schläge bei T. 40,6°. Bei T. 41,6° hatte Patient nur 100 Schläge. Die niedrigste Pulszahl 48 entsprach einer Temperatur von 37°.

Dieselbe durchschnittliche Pulszahl, wie voriger Fall, hatte ein 15jähriges Mädchen, wo trotz Komplikation mit Cystitis und Nephritis der Puls bei andauernd hohen Temperaturen sehr wenig frequent war, ja auch des

öfteren unter der Norm, wie im vorigen Falle. Der höchsten T. 40,4° entsprach auch die höchste Pulszahl 112. Die Durchschnittstemperatur war 39,7°.

Ein weiterer interessanter Fall ist folgender. Bei einer 34 Jahre alten Frau waren die höchste und die niedrigste Pulszahl, nämlich 120 und 68, bei gleicher T. 39,6° zu finden. Am 11. Krankheitstage fiel bei hoher Temperatur, zwischen 39,6° und 40,2° variirend, der Puls unter 100 und allmählich herab bis auf 72, welche Pulszahl am 13. Krankheitstage Abends beobachtet wurde. Als am 14. Krankheitstage menses eintraten, fiel die Temperatur auf die Norm 37,5°, der Puls stieg über 80 und blieb bis zum Ende der menses zwischen 80 und 100, um dann, als am 18. Krankheitstage die Temperatur wieder begann über 39° sich zu erheben, unter 80 wieder herabzufallen. Als am 22. Tage abends die Temperatur auf 38,5° stand, stieg der Puls auf 92, um am nächsten Morgen trotz der Temperaturremission 37,2° noch auf 96 Schläge zu steigen. Am Abend stieg die Temperatur wieder auf 38°, der Puls fiel auf 71 Schläge herab. In diesem Falle lässt sich wohl mit Sicherheit das Verhalten des Pulses mit den sich abspielenden Vorgängen im Sexualapparate in Zusammenhang bringen, da Steigen und Fallen des Pulses am Beginn und Ende der menses sich zeigten.

Ein 46jähriger Patient hatte als Durchschnittstemperatur 38°, als durchschnittliche Pulszahl 82 Schläge. Der sich immer zwischen 39° und 40° bewegenden Temperatur entsprach ein zwischen 92 und 76 Pulsschlägen schwankender Puls. Die höchste Pulszahl, 108, war merkwürdiger Weise bei einer T. 37,9 zu finden, während, als die höchste Temperatur 40,2° gemessen wurde, nur 96 Pulsschläge gemessen wurden.

In einem anderen Falle handelte es sich um Typhus abdominalis bei einem 29jährigen jungen Manne, der zu-

gleich eine völlig compensirte Mitral- und besonders Aorteninsuffizienz hatte. Die durchschnittliche Temperatur war 39,1°, die durchschnittliche Pulszahl nur 75. Auch die eintretende Komplikation mit eitriger Otitis war nicht im Stande, die Pulsfrequenz über ihr gewöhnliches Niveau, 72 — 88 Schläge, zu erheben. Die höchste Pulszahl, 92, war nur einmal beobachtet worden, bei T. 39,7. Bei der höchsten T. 40,6 wurden nur 76 Pulsschläge gezählt, einer T. 37,2 entsprach ein Puls von 60 Schlägen.

Es liessen sich noch andere Fälle anführen, bei denen die Pulsfrequenz im Vergleich zu der Höhe der Eigenwärme sehr gering gefunden wurde, doch bieten dieselben keine wesentlichen Unterschiede von den oben erwähnten. Im Gegensatz dazu will ich von einigen Fällen die Durchschnittstemperaturen und die durchschnittliche Pulszahl angeben, bei denen von der oben angegebenen Durchschnittstemperatur nur ganz wenig, von der durchschnittlichen Pulszahl aller schweren Fälle aber stark abgewichen ist in der Weise, dass im Verhältniss zu der Temperatur der Puls äusserst frequent war.

Durchschnittstemperatur.	Durchschnittliche Pulsfrequenz.
38,6	121
37,8	101
37,7	125
38,6	105
38	105
37,7	105
38,3	113
38,2	120

Ein sehr schwerer Fall von Typhus bei einem 25 Jahre alten Mädchen verdient besondere Beachtung, da er trotz hoher Temperatur und ungemein fre-

quentem Pulse doch noch zur Heilung führte. Die Dauer der Krankheit betrug 56 Tage. Der Puls erreichte ungeheuere Höhen, er bewegte sich immer zwischen 120 und 168 Pulsschlägen. Die durchschnittliche Pulsfrequenz war 126 Schläge, die Durchschnittstemperatur 39,4°. Wenn Wunderlich angibt, dass er einen Fall von Typhus abdominalis noch hat genesen sehen, bei dem der Puls 172 Schläge in der Minute aufwies, so zeigt dieser Fall, dass selbst eine noch höhere Pulsfrequenz absolut nicht immer tödtlich ist. Die höchste Pulszahl war in diesem Falle 180 bei T. 40°, die niedrigste Pulszahl 88 bei T. 36,7. Bei der höchsten T. 41 wurden 128 Pulsschläge gezählt, bei der niedrigsten T. 36,2 einmal 100 und das andere Mal 140 Pulsschläge. Am 33. Krankheitstage war die Morgentemperatur 39,2°, der Puls 168, die Abendtemperatur 40°, der Puls 148; am 34. Krankheitstage die Morgentemperatur 39°, der Puls 112, die Abendtemperatur 40,1° der Puls 160 Trotz dieser hohen Pulsfrequenz, wie sie in dieser Höhe nicht einmal bei den tödtlich verlaufenden Fällen von mir beobachtet wurde, ging der Fall doch noch in Genesung über.

Warum in den einen Fällen der Puls nie so sehr beschleunigt ist trotz hoher Temperaturen, in anderen andauernd hohe Ziffern einhält, bei wieder anderen bald hoch, bald niedrig ist, lässt sich mit Bestimmtheit aus den Kurven allein nicht sagen. Dass es aber auf die Zahl der Pulsschläge, die der Patient in normalem Gesundheitszustande hat, allein ankommt, ist nicht wahrscheinlich, da bei einem und demselben Patienten oft ganz verschiedene Verhältnisse in dem Verhalten des Pulses zu der erhöhten Eigenwärme zu finden sind, indem z. B. bei einem Recidive die Temperatur oft annähernd die gleiche Höhe erreicht, wie bei dem ersten Anfalle, während der Puls,

der in der ersten Zeit zwischen 90 und 100 geschwankt hat trotz Temperatur von 40° und darüber, plötzlich bei dem Recidive eine Höhe von 120 und noch mehr erreicht, ja auch dann, wenn bereits die Lysis eingetreten ist, noch immer in der Nähe von 100 sich bewegt.

Im Grossen und Ganzen zeigt sich jedoch in der Zeit der Reconvalescenz, dass der Puls eher subnormale Frequenzen einhält. Es müssen ganz besondere individuelle Eigenthümlichkeiten vorhanden sein, die bewirken, dass das infektiöse Agens bei dem einen das Herz oder das dasselbe regulirende Nervensystem in dieser, bei dem anderen in jener Weise in Mitleidenschaft ziehen. Dass körperliche Anstrengungen oder psychische Erregungen, wie fast alle Autoren angeben, eine momentane Beschleunigung hervorrufen, habe ich selbst auch an mehreren Kranken beobachtet. Die höchste von mir beobachtete derartige Steigerung war von 84 auf 116 Pulsschläge, als eine Frau in der Reconvalescenz sich aufrichten wollte, wieder ins Bett zurücksank und abermals sich aufrichtete.

Die Typhusfälle mit tödtlichem Ausgange weisen alle einen sehr frequenten Puls auf. Es beträgt die durchschnittliche Temperatur aller tödtlich verlaufenen Fälle 39,7°, die durchschnittliche Pulsfrequenz ist 112 Schläge in der Minute. Unter den schweren, aber doch noch zur Heilung gelangten Typhusfällen war nur ein Fall mit der Durchschnittstemperatur 39,7° zu finden, doch hatte dieser als durchschnittliche Pulszahl bloss 75 Schläge aufzuweisen Bei den 15 Fällen mit tödtlichem Ausgange gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen:

	Durchschnittstemperatur:	Durchschnittliche Pulszahl:
1.	40,4	134
2.	39,4	116
3.	39,7	134
4.	39,3	110
5.	39,4	103
6.	40,8	114
7.	40,1	107
8.	39,9	108
9.	39,8	106
10.	38,75	94
11.	39,6	138
12.	39,6	91
13.	39	110
14.	39,6	106
15.	40,2	114.

Wie oben erwähnt, zeigte auch ein in Heilung übergegangenen Fall eine Durchschnittstemperatur 39,4°, die durchschnittliche Pulsfrequenz war sogar in jenem Falle noch höher, 126, doch war dies ein überhaupt sehr eigenthümlicher Fall von Typhus, da bei ihm die höchsten Ziffern, 160—180, zu der Regel gehörten. Ein anderer Fall, bei dem die Durchschnittstemperatur auch 39,4° war, zeigte aber im Durchschnitt nur 83 Pulsschläge die Minute.

Es verlohnt sich, die Fälle von Typhus abdominalis mit tödtlichem Ausgange besonders zu betrachten, namentlich in Bezug darauf, wie sich die Puls- und Temperaturverhältnisse ante exitum gestalten.

Fall 1. Karoline L 24 Jahr. Schwerster Typhus abdomin. ohne Komplikation. Bei andauernd sehr hohem Fieber ist auch sehr frequenter Puls zu fühlen. Letzterer zeigte nur einmal weniger als 120 Schläge, nämlich 116 bei T. 39,2. Am Tage vor dem exitus lethalis war die

Morgentemperatur 39,2, der Puls 124, die Abendtemperatur war 41,2, der Puls stieg auf 160 Schläge. Nachdem in der Nacht die Temperatur auf 41,4° gestiegen war, fiel sie plötzlich auf 38,8°, um sich sofort wieder auf 41,2° zu erheben. Der Puls blieb auf 160 Schlägen in der Minute stehen. Am Morgen sank die Temperatur unter die Norm, die Pulsfrequenz blieb dieselbe und Mittags trat der exitus ein.

Fall 2. Wilhelmine F, 25 Jahre. Hier trat der Tod ganz plötzlich ein, nachdem kurz vorher ein Kollaps überwunden worden war: am 17. Krankheitstage fiel, während der Puls auf 148 stieg, die Temperatur auf 35,6°. Am folgenden Tage stieg die Temperatur früh auf 40°, 39°, 40,6° — der Puls fiel auf 138 und blieb da stehen, bis am Nachmittage der exitus eintrat. Die Sektion ergab ein auffallend schlaffes Herz.

Fall 3. Louise H., 17 Jahre. Schwerster Abdominaltyphus, Tod durch Fremdkörperpneumonie. Nachdem bis zum 14. Krankheitstage der Puls immer zwischen 116 und 132 geschwankt hatte bei anhaltend hohen Temperaturen, stieg an demselben Tage Abends der Puls auf 140 Schläge und erreichte bis zum 21. Krankheitstage nur zweimal noch 136, sonst zeigte er meist 148 oder 152 Schläge. Am 20. Krankheitstage Abends erreichte der Puls die grösste Anzahl der Schläge, 156, bei T. 40,2°. In der Nacht trat Kollaps ein, die Temperatur fiel allmählich bis auf 35,5° herab, während der Puls erst auf 144 fiel, dann auf 148 stieg. Unter zunehmendem Verfall trat der Tod ein.

Fall 4. Auguste K., 20 Jahre. Dieser Fall zeigte den grössten unterminirenden, brandigen Decubitus bei Typhus; es war nach allen Richtungen hin drainirt worden Trotz sehr hoher Temperatur war die Pulsfrequenz doch meist unter 120. Als am 34. Krankheitstage früh die

Temperatur auf 40,6° stieg, fiel der Puls auf 84 und blieb da stehen, bis am Abende desselben Tages der exitus eintrat. Bei der höchsten T. 40,8 wurden nur 104 Pulsschläge gezählt.

Fall 5. Henriette St., 43 Jahre. Anfangs leichter Verlauf, dann ein kurzer Krampfanfall mit Kollapserscheinungen, Tags darauf, nach kurzer Erholung, im Bade ein zweiter Kollaps und Tod in wenigen Minuten. Als beim ersten Kollaps die Temperatur von 40,1° auf 37° fiel, fiel der Puls von 116 auf 100, während beim zweiten Kollapse er auf 128 Schläge stieg, die höchste Pulszahl während des ganzen Verlaufes.

Fall 6. Wilhelmine N., 39 Jahre. Während des ganzen Verlaufes sehr hohe Temperatur, die höchste war 41,4°, die niedrigste 40°. Vor dem exitus lethalis stieg die Pulszahl von 108 plötzlich auf 140, während dieselbe doch, trotz der hohen Temperaturen, vom 6. bis zum 11. Krankheitstage nur an dem 8. früh 124 und Abends 120, sonst aber zwischen 112 und 114 Schläge aufgewiesen hatte. Die Temperatur sank im Kollaps auf 39 und allmählig tiefer.

Fall 7. Babette H., 20 Jahr. Trotz sehr hoher Temperaturen war der Puls nur sehr stark beschleunigt, z. B. bei T. 40,1° war Pulszahl 92, bei T. 40,9 nur 96. Am 21. Krankheitstage war die Abendtemperatur 40,2, die Pulszahl 92. Als darauf 0,75 g Antipyrin gereicht wurde, fiel die Temperatur auf 35,8°, der Puls auf 64. Am Abende des 23. Krankheitstages stieg die Temperatur auf 41°, die Pulszahl von 116 auf 152; am anderen fiel die Temperatur auf 38,3°, die Pulszahl stieg auf 160 und blieb da stehen, bis nach abermaligem Steigen der Temperatur auf 41,7° der exitus lethalis eintrat.

Fall 8. Johann V., 28 Jahre. Komplikation von Typhus abdominalis mit Peritonitis, ausserdem Darmblutung.

Der Tod trat durch Perforation ein. Die Pulsfrequenz war keine sehr erhebliche, die abendliche Temperatur war meist 40° und darüber. Der T. 40,9 entsprach ein Puls von 108 Schlägen. Am zweiten Tage vor dem Tode war bei der Abendtemperatur 39,8° ebenfalls ein Puls von 108 Schlägen zu finden. Am anderen Morgen fiel die Temperatur auf 39,6°, der Puls stieg plötzlich auf 136 Schläge, fiel am Abend bei T. 39,9° wieder auf 120, um am andern Morgen, als die Temperatur auf 38° herabfiel, auf 132 sich zu erheben. Unter andauerndem Sinken der Temperatur und Steigen der Pulsfrequenz trat der Tod ein.

Fall 9. Katharine M. Trotz hoher Temperatur ist der Puls nur wenig frequent gefunden worden. Am 14. Krankheitstage stieg die Pulszahl von 112 auf 120 bei T. 40,1. Als Tags darauf die Temperatur auf 39,5° fiel, fiel die Pulsfrequenz auf 76, um am Abend bei T. 39,8 auf 94 Schläge zu steigen. Am folgenden Tage trat plötzlich, obwohl die Temperatur früh und Abends gering war, 39° und 39,7°, eine vermehrte Pulszahl auf, 128 und 132, die sich am folgenden Tage noch bei T. 39,2° früh auf 144 und bei T. 39,4 Abends auf 140 erhob. Am 18. Krankheitstage fiel die Pulszahl trotz der gleichen T. 39 auf 100 und stieg Abends bei T. 40,2 auf 112. Am 19. Tage früh trat der exitus ein bei T. 39 und Pulszahl 120.

Fall 10. Wilhelm B., 20 Jahre. Bei diesem stellte sich erst bei der Sektion heraus, dass die Krankheit Typhus abdominalis war, nachdem bei Lebzeiten die Diagnose fälschlich auf Phthisis pulmonis et laryngis gestellt war. Dass unter diesen Umständen die Puls- und Temperaturkurve keine für Adominaltyphus charakteristische war, leuchtet von selbst ein. Der Puls zeigte bei hohen Temperaturen fast normale Frequenzen, so 88 Schläge bei 40,2° und bei 40°. Zwei Tage vor dem Tode war früh T. 40, Pulszahl 116, Abends T. 38, Pulszahl 100. Am

Tage vor dem Tode war früh T. 37,2, Pulszahl 116, Abends T. 40, Pulszahl 128. Am letzten Tage trat früh Collaps ein, T. 37,8. Der Puls blieb auf 128 und fiel, als die Temperatur von 37,8° auf 37,2° und auf 36° sank, auf 70 herab. Dann trat der exitus ein.

Fall 11. T. Dieser Fall, der nur zwei Tage zur Beobachtung kam, wies als Pulsfrequenzen auf 140, 144, 132, 136 bei den T. 40,6, 40,9, 41.

Fall 12. Reinhold Br., 21 Jahre. Während die Fiebertemperatur andauernd eine hohe war, zwischen 40° und 41°, erreichte doch der Puls nur in den letzten Tagen 100 Schläge und darüber. Sonst zeigte er andauernd normales Verhalten. Der höchsten T. 41,4 entsprach ein Puls von 104 Schlägen, und der höchsten Pulszahl 108 entsprachen Temperaturen von 40,6°, 39,6°, 40,4° 38,2°. Auch kurz vor dem Tode, als die T. 38,2 auf 40° und 40,6° stieg, blieb der Puls auf 108 Schlägen stehen.

Fall 13. Anna M., 21 Jahre. Auch hier war der Puls im Verhältniss zu den hohen Temperaturen nur wenig frequent. Der höchsten Temperatur entsprach eine Pulsfrequenz von 120 Schlägen, während 124 Schläge nur einmal bei einer Temperatur von 40° zu finden waren. Auch am Abende vor dem Tode zeigte der Puls bei T. 39,5° 120 Schläge, die am anderen Morgen sich trotz T. 39,7° auf 104 verminderten. Unter Fiebertemperatur von 40° und Pulsfrequenz von 124 Schlägen trat der exitus ein.

Fall 14. Emilie R., 32 Jahre. Im Anfange der Krankheit standen Temperaturhöhe und Pulsfrequenz annähernd in gleichem Verhältniss. Während der letzten 7 Tage war anhaltend tiefes Coma vorhanden mit hohem Fieber und äusserst frequentem Pulse. Letzterer zählte meist 152—160 Schläge. Am vorletzten Tage war T. 40°, die Pulszahl 152, am letzten Tage trat Collaps ein: früh

war noch bei T. 39,2° die Pulszahl 140, Abends sank die Temperatur auf 37° herab, die Pulszahl nahm immer mehr zu und war kurz vor dem Tode nicht mehr zu zählen.

Fall 15. Michael F., 18 Jahre. Während Anfangs der Puls zwar auch frequent war, doch immer noch unter 120 blieb, stieg er die letzten Tage vor dem exitus lethalis über 130 Schläge, sank jedoch, als in der letzten Stunde die Temperatur auf 41,1° stieg, auf 120 herab. Während der letzten Tage war der Zustand des Patienten ein tief comatöser.

Das Gesammtergebniss ist demnach, dass bei den tödtlich verlaufenden Fällen die Pulsfrequenz eine ganz bedeutende wird, je näher sich der Zustand dem Ende nähert, während im Anfange ein erheblicher Unterschied nicht nachzuweisen ist, so dass man in der ersten Zeit nie aus dem Verhältniss von Temperaturhöhe zu der Zahl der Pulsschläge schliessen kann, ob der Fall einen günstigen oder einen ungünstigen Verlauf nehmen wird. Ante exitum steigt der Puls zu den bedeutendsten Höhen, wenn die Temperatur im Collaps bereits unter die Norm gesunken ist, und da gerade da der Zustand des Patienten meist ein tief comatöser zu sein pflegt, so ist wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit eine Betheiligung des Nervensystems, eine Lähmung der die Herzthätigkeit hemmenden Fasern, anzunehmen.

Die höchste Pulszahl, die sich bei sämmtlichen mir zu Gebote stehenden Typhusfällen ergeben hat, war 180, und zwar bei einem doch noch zur Heilung gelangenden sehr schweren Typhus, welcher Fall oben des Näheren besprochen worden ist. Die niedrigste Pulszahl war 48 bei normaler Temperatur.

Vergleicht man die einzelnen Temperaturgrade mit der Durchschnittszahl der Pulsschläge, so ergibt sich folgendes Resultat, wobei ich allerdings nur die schweren und die tödtlichen Fälle in Betracht ziehe, da bei den übrigen, den abortiven, leichten und gewöhnlichen, mittelschweren Abdominaltyphen ein sicheres Resultat in Folge des sehr wechselnden Verhaltens nicht zu gewinnen ist.

Es entsprachen den einzelnen Temperaturgraden folgende Pulsfrequenzen im Durchschnitt:

Temperatur	Pulszahl	
	bei den schweren	bei den tödtlichen Fällen
36° C.	79	85
36,5°	89	104
37°	89,5	100
37,5°	93	64
38°	96	115
38,5°	98	100
39°	102,5	108
39,5°	102	109
40°	110	107
40,5°	119	113
41°	114	120
41,5°	—	134,5.

Fasst man alle Fälle zusammen, so ergibt sich folgende durchschnittliche Pulsfrequenz bei den verschiedenen Temperaturgraden.

Temperatur	Durchschnittliche Pulsfrequenz
36	82
36,5	89
37	89
37,5	79
38	100
38,5	97

Temperatur.	Durchschnittliche Pulsfrequenz.
39	103
39,5	104,5
40	108
40,5	113
41	115
41,5	117.

Es ergibt sich also, dass dem Gesammtresultate nach wohl mit dem Steigen der Temperatur auch ein Steigen der Pulsfrequenz stattfindet, doch haben die einzelnen Fälle ergeben, dass ganz beträchtlich davon nicht gar zu selten abgewichen wird, und zwar sind es meist weibliche Patienten, welche einen sehr hohen Puls, vollkräftige Erwachsene, welche einen im Verhältniss zu der Eigenwärme nur wenig frequenten Puls aufweisen, was mit der Ansicht fast sämmtlicher oben erwähnter Autoren übereinstimmt.

Die Durchschnittstemperatur aller Fälle zusammen ist 38,7°, die durchschnittliche Zahl der Pulsschläge beträgt 96.

Was die Betheiligung der Geschlechter an den Typhusfällen anbetrifft, so ergab sich folgendes Verhalten: Von den 130 Typhusfällen entfallen 47 auf das männliche und 83 auf das weibliche Geschlecht, und auf die einzelnen Arten der Affektion in folgender Weise: Es erkrankten an

abortivem	Typhus	2	männl.	1	weibl.	Personen
leichtem	„	6	„	9	„	„
schwerem	„	33	„	64	„	„
tödtlichem	„	6	„	9	„	„

Die meisten Erkrankungen an Typhus sind in das dritte Jahrzehnt des Lebens gefallen, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt. Es kommen auf das Alter zwischen

10	und	20	9	männliche,	23	weibliche,	zusammen	32	Fälle
20	„	30	31	„	42	„	„	73	„
30	„	40	6	„	13	„	„	19	„
40	„	50	2	„	1	„	„	3	„
50	„	60	2	„	—	„	„	2	„
60	„	70	1	„	—	„	„	1	„

Fasst man alles zusammen, so ergibt sich in der That, dass das Verhalten der Pulsfrequenz zu der erhöhten Eigenwärme bei dem Typhus abdominalis ein sehr unbeständiges ist, indem andauernd niedrige Pulszahlen bei sonstigen schweren Allgemeinerscheinungen ziemlich häufig bemerkt werden, während im Gegensatz dazu auch äusserste Frequenz bei gar nicht so erheblicher Höhe der Fiebertemperatur. Wenngleich eine Erklärung für dieses merkwürdige Verhalten nur in der Vermuthung bis jetzt besteht, dass das infizirende Agens selbst auf die Herzthätigkeit einwirkt, so kann man doch gewiss an der bis jetzt allgemein geltenden Regel festhalten, dass eine andauernd hohe Pulsfrequenz stets ein sehr malignes Symptom ist, obwohl man auch stets daran denken muss, dass selbst die höchsten Pulszahlen, über 160, ja, wie der eine Fall gelehrt hat, selbst 180, noch nicht als unbedingte Zeichen des bevorstehenden exitus lethalis anzusehen sind. Es sei mir noch gestattet, in Bezug auf das Ueberschreiten der Zahl 120 von Seiten des Pulses ein Schema anzufügen.

Es wiesen 84 Fälle mehr als 120 Pulsschläge auf,

33	„	„	„	130	„ „
25	„	„	„	140	„ „
13	„	„	„	150	„ „
11	„	„	„	160	„ „
1	Fall	wies		180	„ „

Von diesen 84 Fällen verliefen 14 tödtlich (der 15. Todesfall wies als höchste Pulszahl nur 108 Schläge

auf). Von diesen 14 hatten 3 zwischen 120 und 130
11 zwischen 130 und 140
8 zwischen 140 und 150
4 zwischen 150 und 160
3 zwischen 160 und 170

die höchste Zahl der Pulsschläge. Zieht man auch hier die Betheiligung der beiden Geschlechter an der Höhe der Pulszahlen in Frage, so hatten

18	männliche	52	weibliche	Kranke	mehr als	120
12	„	20	„	„	„ „	130
6	„	11	„	„	„ „	140
2	„	7	„	„	„ „	150
2	„	6	„	„	„ „	160
		1	„	180 Pulsschläge.		

Diese hervorragende Betheiligung des weiblichen Geschlechtes an den hohen Pulsfrequenzen stimmt auch überein mit den Befunden der berühmten erwähnten Autoren, vor allem mit Griesingers Angabe, dass eine Pulsfrequenz von 140 und darüber bei kräftigen Erwachsenen beinahe sicher als lethales Zeichen anzusehen ist, während bei jüngeren und weiblichen Individuen oft an einzelnen Tagen noch höhere Pulsfrequenzen nachzuweisen sind, ohne dass der Tod eintritt.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Strümpell, für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Ueberlassung des Materials, sowie für die freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen wärmsten Dank auszusprechen.